

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
-
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
 - GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63200943
PUBLICATION DATE : 19-08-88

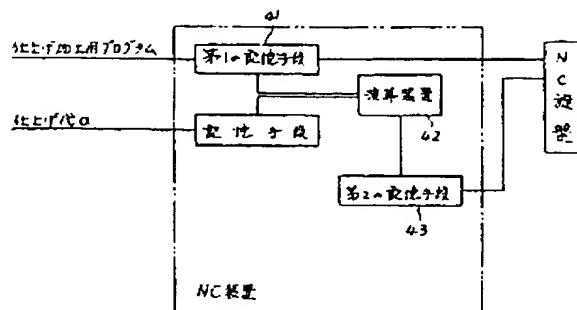
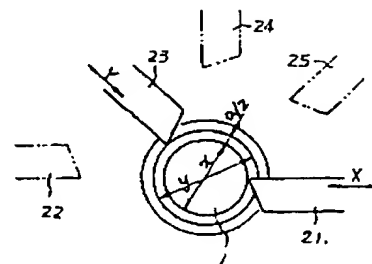
APPLICATION DATE : 14-02-87
APPLICATION NUMBER : 62031694

APPLICANT : CITIZEN WATCH CO LTD;

INVENTOR : KANEKO SHIGETO;

INT.CL. : B23Q 11/00 B23G 1/00

TITLE : SIMULTANEOUS MACHINING
METHOD IN NUMERICALLY
CONTROLLED LATHE AND DEVICE
THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To make programming work so easy, by controlling a first tool with the program stored in a first memory means, and a second tool with the operational result added of finishing allowance by an arithmetic unit, respectively at the same time.

CONSTITUTION: When a workpiece 1 is machined simultaneously by a finishing cutting tool 21 and a roughing cutting tool 23, a finishing program is inputted into a numerical control system, and a finishing size (diameter) x is added to a first memory device 41, furthermore the finishing size (x) stored in an arithmetic unit 42 and the inputted finishing allowance (a) are added together, finding a roughing size (y), and it is stored in a second memory device 43. With this constitution, the finishing cutting tool 21 is moved in an X direction and positioned so as to become the specified finishing diameter (x) as well as the roughing cutting tool 23 is moved in a Y direction and positioned so as to become the specified diameter $y=x+a$, respectively, whereby roughing and finishing of the workpiece 1 are carried out at the same time. Thus, programming becomes easy, while possibility of occurrence of the composition miss is also reducible.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-200943

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月19日

B 23 Q 11/00
B 23 G 1/00

C-7226-3C
Z-6634-3C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 数値制御旋盤における同時加工の方法及びそのための装置

⑯ 特 願 昭62-31694

⑰ 出 願 昭62(1987)2月14日

⑱ 発 明 者 杉 本 健 司 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
所沢事業所内

⑲ 発 明 者 山 下 秀 一 郎 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
所沢事業所内

⑳ 発 明 者 金 子 成 人 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
所沢事業所内

㉑ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

明 細 書

1. 発明の名称

数値制御旋盤における同時加工の方法及びそのための装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 数値制御旋盤において複数の切削工具で同時に荒加工と仕上げ加工とを行うための加工方法であって、仕上げ加工を行う1本の工具の位置を制御することによって、同時加工を行う他の工具は任意に与えられた仕上げ代 α だけ切込みの少ない荒加工の位置に自動的に制御され、仕上げ加工を行う1本の工具の刃先位置のみをプログラムすることによって、他の工具も順次仕上げ代 α だけ残した荒加工の位置に自動的に制御されることを特徴とする数値制御旋盤における同時加工の方法。
- (2) 仕上げ加工を行う第1の工具と、荒加工を行う第2の工具とを有する数値制御旋盤において、プログラムされた第1の工具の移動径路を記憶する第1の記憶手段と、このプログラムされた第1の工具の移動径路に任意に与えられた仕上げ代 α

を加算する演算装置とを有し、第1の記憶手段に記憶したプログラムで第1の工具を、演算装置によって仕上げ代 α を加算された演算結果によって第2の工具を同時に制御することとする数値制御旋盤における同時加工のための制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、数値制御旋盤による加工方法に関し、特に、複数の切削工具で荒加工と仕上げ加工を同時に加工するためのプログラムを容易に作成することが出来る同時加工の方法とそのための装置に関するものである。

(従来の技術)

ガイドブッシュを有し、このガイドブッシュの口元で切削加工することによって重切削を可能とした数値制御旋盤においては、ガイドブッシュの口元で切削加工するために1回の加工によって仕上げ加工を行い、加工時間が短縮できることが特徴となっている。この形式の数値制御旋盤は重切削が可能で加工時間が短縮できるので、最近では

次第に大径の被加工物を加工することが要求されるようになり、場合によっては、1回の加工によって仕上げ加工を行うことが出来ず、同時に2本以上のバイトを使用して切削するようにしなければならなくなってきた。この場合には、勿論、仕上げ加工を行う第1の工具の移動径路と荒加工を行う第2の工具の移動径路とは別々のプログラムとなり、従来は、それぞれのプログラムを個々に入力しなければならなかった。

しかし、このようにそれぞれのプログラムを個々に入力するにはそれだけの時間がかかり、更に、プログラムの入力ミスもそれに応じて増加することとなる。

本発明は、これらの欠点をなくし、仕上げ加工のプログラムを入力するのみで荒加工も同時に行うことが出来るように改善しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、これらの問題点を解決するためのものであって、数値制御装置において複数個の切削

工具で同時に荒加工と仕上げ加工とを行うための加工方法において、仕上げ加工を行う1本の工具の位置を制御することによって、同時加工を行う他の工具は任意に与えられた仕上げ代 a だけ切込みの少ない荒加工の位置に自動的に制御され、仕上げ加工を行う1本の工具の刃先位置のみをプログラムすることによって、他の工具も順次仕上げ代 a だけ残した荒加工の位置に自動的に制御されるようにした数値制御装置における同時加工の方法であり、仕上げ加工を行う第1の工具と、荒加工を行う第2の工具とを有する数値制御装置において、プログラムされた第1の工具の移動径路を記憶する第1の記憶手段と、このプログラムされた第1の工具の移動径路に任意に与えられた仕上げ代 a を加算する演算装置とを有し、第1の記憶手段に記憶したプログラムで第1の工具を、演算装置によって仕上げ代 a を加算された演算結果によって第2の工具を同時に制御することによって解決したものである。

(実施例)

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明の加工方法に通じた数値制御装置の1実施例を示す正面図、第2図は同時加工をしているバイトの状態を示す正面図、第3図は円筒切削を示す側面図、第4図はテーパ切削を示す側面図、第5図は球面切削を示す側面図、第6図は数値制御装置に付加する部分のブロック図である。

第1図において、1は被加工物であって、図示しない主軸に把持されて回転し、この主軸を支持する主軸台と共に主軸軸方向に移動可能となっている。2は刃物台3を支持するコラムであって、ベッド4に固定されており、主軸中心線上には被加工物1を回転可能に支持するガイドブッシュ5が設けられている。

刃物台3上には放射状に複数個(図では5個)のバイトホルダ11、12、13、14、15が、それぞれバイト21、22、23、24、25を保持しており、これらバイトホルダ11～15は、それぞれサーボモータ31、32、33、34、

35で主軸中心線に向かって進退可能に設けられている。そして、主軸台の主軸軸方向の移動及びサーボモータ31～35によるバイト21～25の進退は、図示しない数値制御装置によって制御、駆動され、この主軸の軸方向の移動とバイト21～25の進退によって数値制御装置による所望の切削加工が行われる。

ここで、第2図に示すように、仕上げ加工用のバイト21と荒加工用のバイト23とによって被加工物1を同時に切削するときには、仕上げ加工用のバイト21をX方向に移動して所定の仕上げ加工径 x となるように位置決めし、荒加工用のバイト23をY方向に移動して所定の仕上げ加工径 $y = x + a$ (ここで、 a は所定の仕上げ代)となるように位置決めして被加工物1を軸方向に相対的に移動することによって加工する。

実際には、仕上げ加工用のバイト21と荒加工用のバイト24とは、第3図に示すように所定のオフセット量 b を与え、被加工物1に対しては、先に荒加工を行ってから仕上げ加工を行うように

バイトの位置をセットする。

従来の方法では、プログラムを作成する際に、Z軸方向（被加工物を軸方向）の移動をパラメータにして、X軸方向（仕上げ加工用のバイト21の移動方向）における仕上げ加工用のバイト21の刃先位置をxに、Y軸方向（荒加工用のバイト24の移動方向）における荒加工用のバイト24の刃先位置をyに指定したプログラムを作成する。この場合、プログラムの作成者は、被加工物1の素材径dと仕上げ寸法xとの差を求めて荒加工と仕上げ加工とを要することを確認した後、所定の仕上げ寸法xに対して適正な仕上げ代aを加えて荒加工の寸法yを計算し、これが素材径dに対して適正な加工代であることを確認してからプログラムに仕上げ寸法xと荒加工の寸法y及び仕上げ加工に使用するバイト21と荒加工に使用するバイト23とを記入する。

一方、本発明によれば、素材径dと仕上げ寸法xとの差を求め、荒加工と仕上げ加工とを要することを確認した後、所定の仕上げ寸法xと適正な

装置42によって加算してその演算結果を第2の記憶手段43に記憶する。そして、この第1と第2の記憶手段41、43に記憶されている工具の移動径路に従って荒加工用と仕上げ加工用のバイト23、21を移動させることによって同時加工が実施される。

第5図は、球面を加工する場合であるが、第3図、第4図の実施例と全く同様であるので詳細な説明は省略する。

以上の説明では加工方法についてのみ説明したが、この加工方法のための装置としては、以上の説明から明らかなように、数値制御装置に、所定の仕上げ寸法x又は仕上げ加工のための工具の移動径路を記憶する第1の記憶手段41と、この所定の仕上げ寸法x又は仕上げ加工のための工具の移動径路と仕上げ代aとによって、荒加工の寸法y又は荒加工のための工具の移動径路を演算する演算装置42と、この演算結果を記憶する第2の記憶手段43とを設けておくことによって実施できることは明らかである。

仕上げ代a及び仕上げ加工に使用するバイト21と荒加工に使用するバイト23とをプログラムに記入するのみで良い。

尚、この加工例において、端面の加工と逃げ部及び片部の加工は、従来技術と同様に図示しない他の端面加工用のバイトによって他の工程で加工される。

この場合、第6図に示すように、数値制御装置に所定の仕上げ寸法xを記憶する第1の記憶手段41と、この所定の仕上げ寸法xと仕上げ代aとによって、荒加工の寸法yを演算する演算装置42と、この演算結果を記憶する第2の記憶手段43とを設けておくことによって実現出来る。

第4図は、本発明の加工方法でテーパ加工を行うときの実施例である。被加工物1を荒加工するバイト23と仕上げ加工するバイト21とは、第3図の場合と同様に、sだけオフセットして取付けられ、同様に仕上げ加工するバイト21についての移動径路のみをプログラムして第1の記憶手段41に記憶し、これに所定の仕上げ代aを演算

尚、荒加工の寸法y又は荒加工のための工具の移動径路を加工と同時に演算するようにすれば、第2の記憶手段43は省略することが出来る。

〔発明の効果〕

以上に述べたように、本発明は、所定の仕上げ寸法x又は仕上げ加工のための工具の移動径路を指定するプログラムと仕上げ代aとを指定するのみでよく、プログラムの作成が容易になると共に作成ミスの可能性をも減少させる大きな効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の加工方法に適した数値制御旋盤の1例を示す正面図、第2図は同時加工をしているバイトの状態を示す正面図、第3図は円筒切削を示す側面図、第4図はテーパ切削を示す側面図、第5図は球面切削を示す側面図、第6図は数値制御装置に付加する部分のブロック図である。

1・・・被加工物、

11～15・・・バイトホルダ、

21～25・・・バイト、

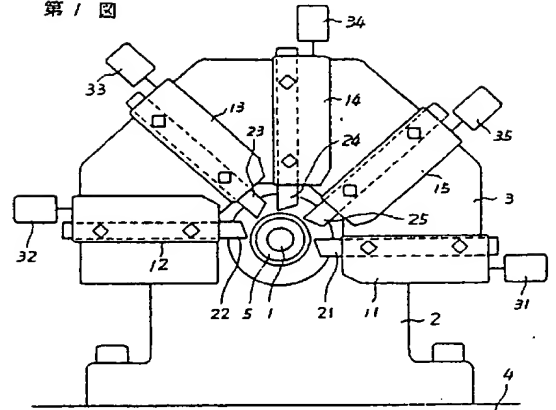
特開昭63-200943(4)

- 41 . . . 第1の記憶手段、
- 42 . . . 演算装置、
- 43 . . . 第2の記憶手段。

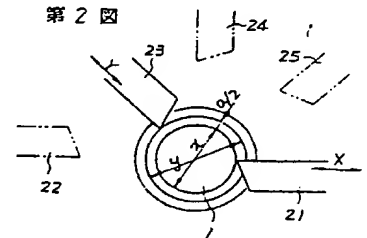
特許出願人 シチズン時計株式会社



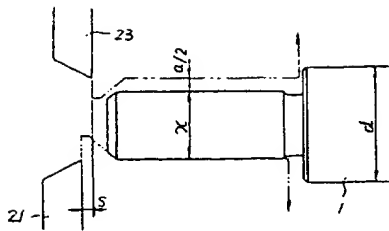
第1図



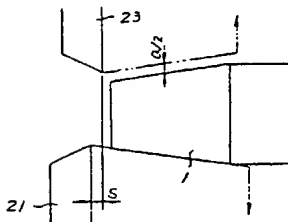
第2図



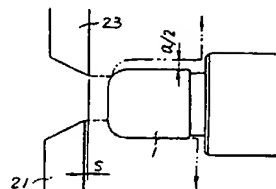
第3図



第4図



第5図



第6図

